

Оптимізація керування енергоспоживанням електроприводів об'єктами ЖКГ

Маляренко В.А., д.т.н., проф., Абраменко Д.І.

Харківська національна академія міського господарства
61002, Україна, м. Харків, вул. Революції, 12, (+38057) 707-31-17

Проведено аналіз сучасного стану питання в області енергоспоживання електроприводів в житловому комунальному господарстві. Сформульовані завдання по його оптимізації в рамках системного підходу.

Підвищення енергоефективності зараз є, поряд з інформатизацією й комп'ютеризацією, одним з основних напрямків технічної політики у всіх розвинених країнах світу. Істотною складовою цієї проблеми є енергозбереження електричної енергії. Енергозбереження зводиться до зниження марних втрат енергії. Аналіз структури втрат у сфері виробництва, розподілу й споживання електроенергії показує, що визначальна частка втрат - до 90 % - доводиться на сферу енергоспоживання, тоді як втрати при передачі електроенергії становлять лише 9...10 %. Тому основні зусилля по енергозбереженню повинні бути сконцентровані саме в сфері споживання електроенергії. Основним споживачем електроенергії є електропривод (більше 60 %), і саме на нього звернена головна увага світової технічної громадськості, що працює в сфері енергозбереження.

Всі електроприводи за винятком малопотужних (частки кіловатів) електроприводів побутової техніки можна умовно розділити на дві великі групи.

Перша використовується в агрегатах, що обслуговують технологічні процеси, нездійсненні без точного керування технологічними координатами, наприклад прокатні стани, металообробні верстати, роботи й т.д. До цієї групи відносяться не більше 10 % всіх електроприводів, вона завжди користувалася увагою фахівців, і в ній, як правило, уже здійснені сучасні ефективні технічні рішення.

Друга група (близько 90 % всіх електроприводів) використовується в простих агрегатах - насосах, вентиляторах, транспортерах, конвеєрах і т.д. Цій групі донедавна приділялося мало уваги, тому що в подібних агрегатах звичайно використовуються найпростіші електроприводи з не завжди правильно обраними двигунами, але саме в цій групі існує основний резерв енерго- і ресурсозбереження.

Це зв'язано головним чином з об'єктивно існуючим протиріччям: переважна більшість таких електроприводів (більше 95 %) нерегульовані з короткозамкненими АД, а технологічні процеси, що обслуговуються ними, як правило, мають потребу в керуванні технологічними координатами: швидкістю, тиском, витратою, температурою й т.п. Тому керування здійснюється енергетично не ефективно й приводить до великих втрат енергії, породжує недосконалість самого технологічного процесу.

Характерним прикладом може служити широко використовуваний нерегульований асинхронний електропривод насосних станцій водопостачання будинків. У більшості випадків він створює надлишковий у даний момент напір,

тобто підводить до гідравлічної системи зайву потужність. За цю витрачену енергію платить споживач, крім того, надлишковий напір приводить за рахунок зростання витоків до більших втрат води (7-9% на кожен зайву атмосферу), гідравлічним ударами при пуску системи, розривам труб, зайвому шуму й т.д.

Багато фахівців вважають, що економічний потенціал енергозбереження в електроприводі практично вичерпаний, якщо розглядати індивідуальні компоненти електропривода, то вони вже досить досконалі. Разом з тим залишається великий потенціал по вдосконалюванню проектування систем і оптимізації їхніх параметрів у цілому.

Радикальний спосіб енергозбереження в електроприводі ЖКГ - перехід від нерегульованого електропривода до регульованого, тобто подача до робочого органа технологічної установки тієї потужності, що вимагається в даний момент, при мінімальних втратах у всіх елементах силового каналу.

Технічно це може бути реалізовано включенням між мережею й двигуном керованого електричного перетворювача ПЧ (рис. 1), що впливає на швидкість обертання двигуна.

Викладене дозволяє сформулювати наступні завдання підвищення енергоефективності електроприводів з короткозамкненим АД об'єктами ЖКГ:

- проведення аналізу передачі потужності від джерела до споживача як взаємозалежної системи з урахуванням особливостей всіх елементів силового каналу;
- синтез узагальненого критерію ефективності процесом енергоспоживання;
- вибір сучасної перспективної системи керування короткозамкненим АД, що дозволяє проводити модернізацію зі збереженням існуючого встаткування й розробляти нові електроприводи;

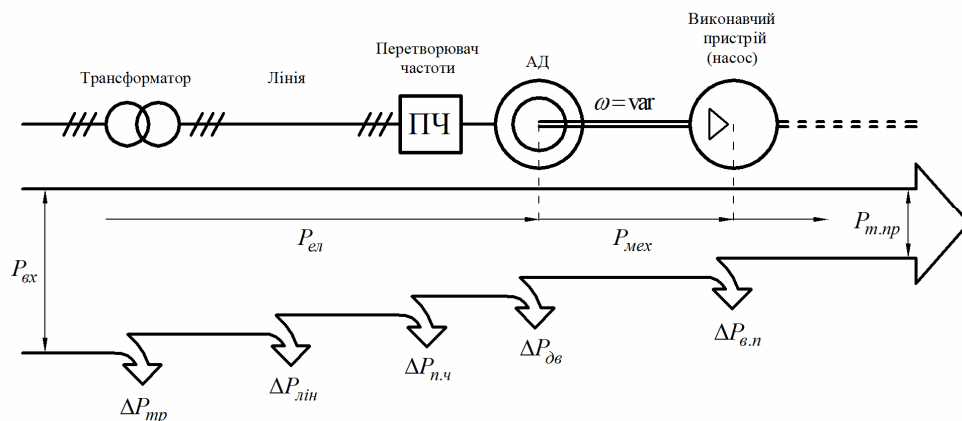


Рис. 1 - Схема енергетичного каналу електроприводу

- складання відповідного математичного опису енергетичних процесів у системі й реалізація його програмним забезпеченням;
- розробка ефективних енергозберігаючих алгоритмів керування.